

CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire

Exercice 01 :

- L'énergie nucléaire est l'énergie disponible dans le noyau d'un atome.
- Certaines réactions nucléaires sont naturelles et d'autres provoquées.
- Dans les réacteurs des centrales nucléaires ont lieu des réactions nucléaires provoquées appelées réactions de fission. Sous l'action de l'impact de neutrons, les noyaux d'atomes sont brisés en noyaux plus petits.
- Dans le cœur des étoiles ont lieu des réactions nucléaires naturelles appelées réactions de fusion. Des noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd.
- Ces réactions sont des transformations nucléaires : le nombre de nucléons se conserve.
- Ces transformations des noyaux atomiques s'accompagnent d'un grand dégagement d'énergie.
- Les centrales nucléaires utilisent comme source d'énergie essentiellement de l'uranium.

Exercice 02 :

La réaction entre un atome de tritium (^3H) et un atome de deutérium (^2H) forme un atome d'hélium (^4He) et un neutron (^1n).

1. Ecrire l'équation de réaction de cette fusion.



2. Comment se nomme une telle réaction ?

C'est une réaction de fusion.

3. La conservation des nucléons est-elle respectée ?

Oui : il y en a $2+3=5$ dans les réactifs et $4+1=5$ dans les produits.

Exercice 03 :

La rencontre d'un neutron (^1n) et d'un atome d'uranium (^{235}U) provoque la formation d'un atome de strontium (^{90}Sr), d'un atome de Xénon (^{140}Xe) et de deux particules identiques que l'on appellera ^AX .

1. Ecrire l'équation de réaction de cette fusion.



2. Comment se nomme une telle réaction ?

C'est une réaction de fission.

3. Quelle loi de conservation doit être respectée ? En déduire le nom de la particule X.

C'est la conservation des nucléons donc on doit avoir :

$235 + 1 = 90 + 140 + A$ soit $236 = 234 + 2A$ donc $A=1$.

Il s'agit donc du neutron.

CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire

Exercice 04 :

L'énergie libérée par la fission de 1,0 g d'Uranium est de $7,56 \times 10^{10}$ J. Voici le tableau d'énergie produite par différentes sources :

Combustion de 1,0 kg de pétrole	42×10^6 J
Combustion de 1,0 kg de charbon	21×10^6 J

Données :

1,0 g de tritium soumis à une réaction de fission, libère la même quantité d'énergie que 13,5 tonnes de pétrole.

- Pour une même énergie produite, une centrale thermique au charbon consomme-t-elle plus ou moins de combustible qu'une centrale nucléaire ?

Pour produire $7,56 \times 10^{10}$ J avec le charbon, il faut une masse de charbon égale à :

$$m_{\text{charbon}} = \frac{7,56 \times 10(10) \text{ J} \times 1,0 \text{ kg}}{21 \times 10(6) \text{ J}} = 3\,600 \text{ kg} \quad \text{alors qu'un seul gramme d'uranium suffit !}$$

Une centrale thermique au charbon consomme plus de combustible qu'une centrale nucléaire.

- La réaction de fusion libère-t-elle plus ou moins d'énergie que celle de fission pour des masses identiques de combustible ?

1,0 g de tritium soumis à une réaction de fission, libère la même quantité d'énergie que 13,5 tonnes de pétrole soit :

$$E_{\text{libérée par 13,5 tonnes de pétrole}} = \frac{13\,500 \text{ kg} \times 42 \times 10(6) \text{ J}}{1,0 \times 10(-3) \text{ kg}} = 5,7 \times 10^{14} \text{ J}$$

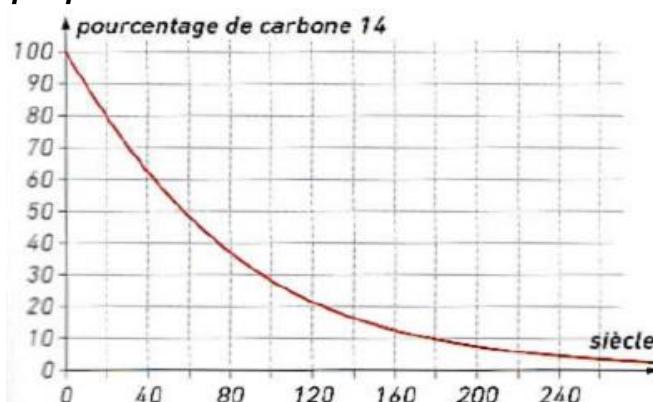
La réaction de fusion libère $5,7 \times 10^{14}$ J d'énergie alors que celle de fission libère $7,56 \times 10^{10}$ J pour des masses identiques de combustible donc c'est la réaction de fusion qui libère le plus d'énergie.

Exercice 05 : La datation au carbone 14 est une méthode utilisant la mesure de l'activité radioactive du carbone 14 présent dans l'objet à dater. Elle a permis de dater par exemple les peintures de la grotte de Chauvet ou encore des momies.

Données :

- La demi-vie est la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux radioactifs est divisée par 2.

- **Graphique de décroissance radioactive du carbone 14**



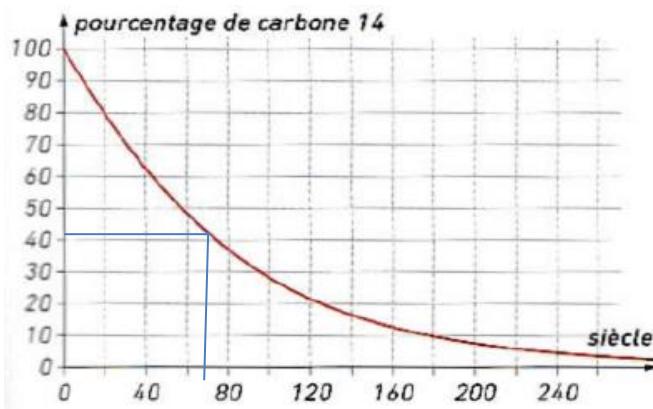
CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch4.L'énergie nucléaire

1. Quelle est la demi-vie du carbone 14 ?

La demi-vie du carbone 14 est d'environ 57 siècles soit 5700 ans.

2. Dans une momie, on a mesuré un pourcentage restant de carbone 14 de 42%. Quel est l'âge de cette momie ?

A l'aide du graphique, on trouve que la momie a environ 70 siècles soit 7000 ans.

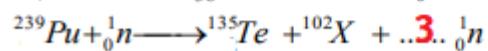
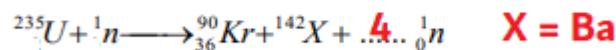
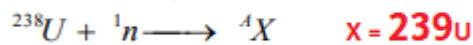
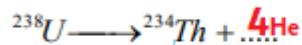
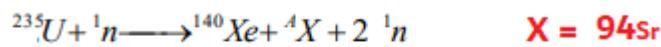
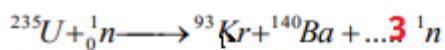


3. Détermine le pourcentage de carbone 14 restant dans un échantillon au bout d'une durée égale à 7 demi-vies. Conclus.

7 demi-vies correspondent à 7×57 siècles = 285 siècles soit 28 500 ans. Le pourcentage restant à cette date est très faible, environ 2%. Il est donc difficile de dater des objets de plus de 7 demi-vies avec le carbone 14.

Exercice 06 : Pour aller plus loin

Équilibre les réactions nucléaires suivantes :



Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : L'énergie nucléaire - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [L'énergie nucléaire - Exercices avec les corrections : 3eme Secondaire](#)

Découvrez d'autres exercices en : **3eme Secondaire Physique - Chimie : L'énergie nucléaire**

- [Comment est utilisée l'énergie nucléaire dans les centrales ? - Activité documentaire avec les corrections : 3eme Secondaire](#)
- [Quelles caractéristiques possèdent les transformations du noyau atomique ? - Activité documentaire avec les corrections : 3eme Secondaire](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : Chimie - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : L'électricité - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : Mécanique - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : Acides-Bases - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 3eme Secondaire Physique - Chimie : Gravitation universelle et poids - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : **3eme Secondaire Physique - Chimie : L'énergie nucléaire**

- [Cours 3eme Secondaire Physique - Chimie : L'énergie nucléaire](#)
- [Séquence / Fiche de prep 3eme Secondaire Physique - Chimie : L'énergie nucléaire](#)